١٨٩٤ مديرا لمرصد بلكوفو . إشتهر بريديشين بأبحاثه عن النيازك وخصوصا أشكال ذيولها .

البريق

albedo
albedo *(sm)*
Albedo *(sn)*

←— العاكسية .

بصَرى

visual
visuel
visuell

مُشاهد أو مُقاس بالعين أو فى نطاق حساسية العين مثل **اللمعان البصرى** الذى يقدر بالعين ، ←— اللمعان .

بطلميوس

ptolomy
ptolomêe
Ptolemäus

هو كلاوديوس بطلميوس الفلكى والرياضى والجغرافى الذى ولد حوالى عام ٩٠ فى مصر وتوفى فى حوالى عام ١٦٠ وعاش بالأسكندرية . وعلى الرغم من أن بطلميوس ليس أهم الفلكين القدماء إلا أنه أشهرهم ، ويرجع ذلك إلى أن أعماله نقلت كامله ، على العكس مثلا من إنتاج هيبارخ الأكثر أهمية . وأهم أعمال بطلميوس هو كتابه « النظام الفلكى الكبير » ، الذى لخص فيه أعمال الفلكيين اليونانيين القدماء . وقد إنتقل هذا الكتاب عن طريق العرب بعد ذلك إلى أوروبا تحت إسم الماجسط وظل فى كل العصور الوسطى المرجع الفلكى الرئيسى . وصف بطلميوس فى هذا الكتاب ضمن أشياء أخرى نظرية كوكبية فى إطار مركزية الأرض عرفت بإسم **نظام الكون لبطلميوس** وإستبدلها كوبرنيكوس بتعاليمه عن مركزية الشمس (←— نظام الكون) . علاوة على ذلك إحتوى الكتاب مصنفا نجوميا إعتمد فى بعض أجزاؤه على أرصاد أخذها بطلميوس بنفسه أما الأجزاء الأخرى فهى منقولة عن مصنف هيبارخ القديم . وقد ظل هذا المصنف أيضا مستعملا لما بعد العصور الوسطى .

بطن الحوت

Mirach *(A)*

هو نجم ←— الميراق .

البعد البؤرى

focal length
longueur focale *(sf)*
Brennweite *(sf)*, **Fokallänge** *(sf)*

←— المنظار .

البعد القطبى

polar distance
distance polaire *(sf)*
Poldistanz *(sf)*

هو المسافة بين جرم سماوى وبين القطب الشمالى للسماء مقاسه بالدرجات من صفر حتى ١٨٠° .

البقّار

Bootes, Boo *(L)*
herdsmann, kitte
bouvier *(sm)*
Ochsentreiber *(sm)*, **Stiertreiber** *(sm)*

هو كوكبه ←— العَوّاء .

البقعة الحمراء

great red spot
tache rouge *(sf)*
Roter (grosser) Fleck *(sm)*

هى ظاهرة واضحة ملفته للنظر على كوكب ←— المشترى .

البقعة الشمسية

sunspot
tache solaire *(sf)*
Sonnenfleck *(sm)*

هى مناطقة إضطراب تظهر داكنة إما فردية أو جماعية فوق فوتوسفير الشمس . وفى حالة البقع الشمسية الكبيرة يمكن بوضوح التمييز بين نواة معتمة ، الظل ، وبين منطقة محيطه بها أقل إعتاما ، شبه الظل . وبالفحص الدقيق نجد أن مناطق شبه الظل لها تركيب شَريطى قُطرى .

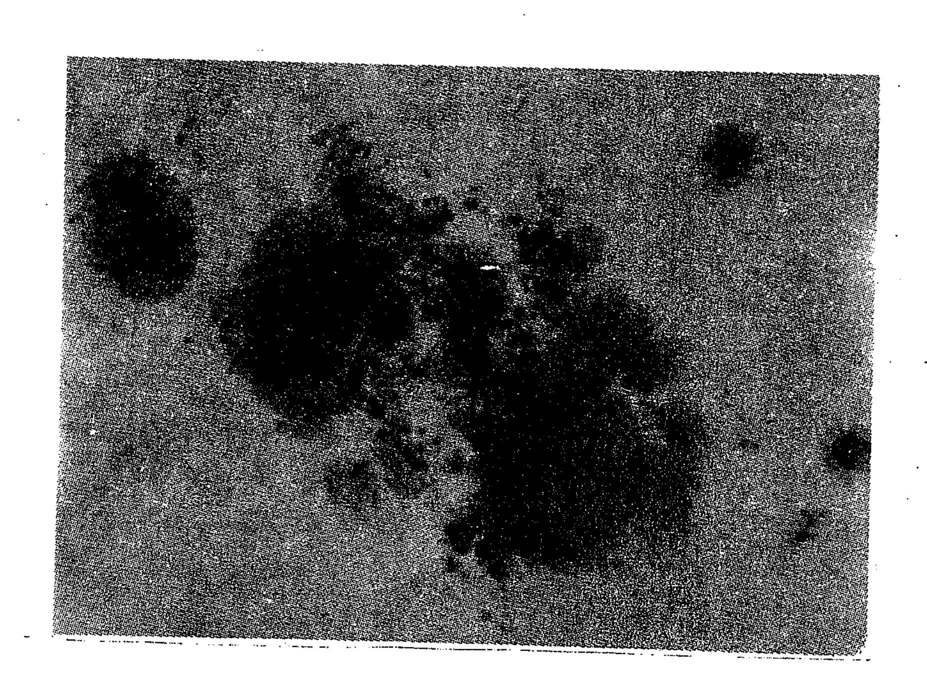
إن أصغر البقع الشمسية التى تراها تبلغ فى قطرها بضع آلاف الكيلو مترات وتبدو كحفر داكنة وليس لها شبه ظل . كما يصل قطر أكبر البقع الشمسيه إلى

٢٠٠,٠٠٠ كم ، أى أكثر من ١٥ مرة مثل قطر الأرض .

ويمكن رؤية المجموعات الكبيرة من البقع الشمسية بالعين المجردة . يتراوح عمر البقعة الشمسية من يوم واحد إلى عدة أشهر . وللبقع الصغيرة عمر قصير بينما مجموعات البقع الكبيرة يمكن أن تبقى لعديد من الدورات الشمسية . كما أن البقع الصغيرة يمكن أن تتطور إلى أخرى كبيرة ، وهذه يمكنها بدورها أن تتجزأ أو تبتعد عن بعضها . بجانب البقع الرئيسية يمكن أن تتكون فى كثير من الأحيان بقعا جانبية أو ثانوية . ومن بين البقع الرئيسية فى مجموعة كلف شمسى فإن البقعة الموجودة إلى الأمام أى الموجودة ناحية الغرب تسمى **بالبقعة . ـ** P (الفائدة أو السابقة) كما تسمى البقعة الموجودة إلى الشرق **بالبقعة . ـ** F (التابعة أو اللاحقة) . وتظل هاتان البقعتان أو حداهما مرئية لأطول مدة الإختفاء التدريجى لمجموعة البقع .

وتطور مجموعة بقع كبيرة مرتبط دائما بتطور مركز نشاط شمسى . من هنا فإن كثيرا من ظواهر النشاط الشمسى ترتبط بالبقع الشمسية ؛ فعلى سبيل المثال نجد حول البقع الشمسية دائما مناطق مشاعل (← المشاعل الشمسية) . وبسبب هذه العلاقات ، التى تدل على أسباب واحدة للنشأة ، فإن شيوع ظواهر النشاط الشمسى الأخرى وكذلك شيوع ما يحدث على الأرض من ظواهر شمسية ـ أرضية يسير موازيا لشيوع البقع الشمسية .

شيوع البقع الشمسية : يؤخذ غالبا كمقياس لشيوع البقع الشمسية **العدد النسبى للبقع** R ؛ $f + 10g =$ R ، وهنا تدل g على عدد مجموعات البقع وتدل F على البقع التى نراها على قرص الشمس . وفى هذا الشأن فإن بقعة واحدة تظهر بمفردها على الشمس تحتسب كمجموعة . أى أنه إذا شاهدنا فوق قرص الشمس بقعة شمسية واحدة تكون g = ١ ، F = وعليه فإن R = ١١ . ويتغير العدد النسبى بشدة وبغير إنتظام من يوم إلى آخر ، إلا أن المتوسطات الشهرية تُظهر بوضوح دورة بطول ١١ سنة (الشكل) . تسمى الفترة الزمنية بين حضيض النشاط الشمسى البقعى إلى الحضيض التالى **بدورة البقع الشمسية** . ويختلف إرتفاع النهاية القصوى

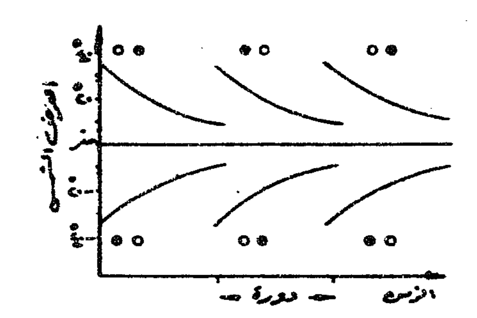


(١) مجموعة بقع شمسية سجلت بتاريخ ١٥ / ٥ / ١٩٥١

من مرة إلى أخرى مع ملاحظة أنه يبدو وجود دورة طولها ٨٠ سنة . ويبدأ النشاط العالى مبكرا من سنة إلى ستين ويدل عليه الإرتفاع الحاد السريع فى عدد البقع .

أحزمة البقع

تحدث البقع الشمسية فى حزامين موازين لخط الإستواء الشمسى بين العروض ٣٥° ، صفر° الشمالية والجنوبية للشمس . وتظهر البقع الأولى من دورة بقع جديدة عند عرض شمسى ± ٣٥° ؛ ثم ينتقل حزام البقع على كل من الجانبين ناحية خط الإستواء (الشكل) . وعندما تكون آخر بقعة فى المجموعة السابقة عند عرضى شمسى ± ٥° تبدأ على الجانبين



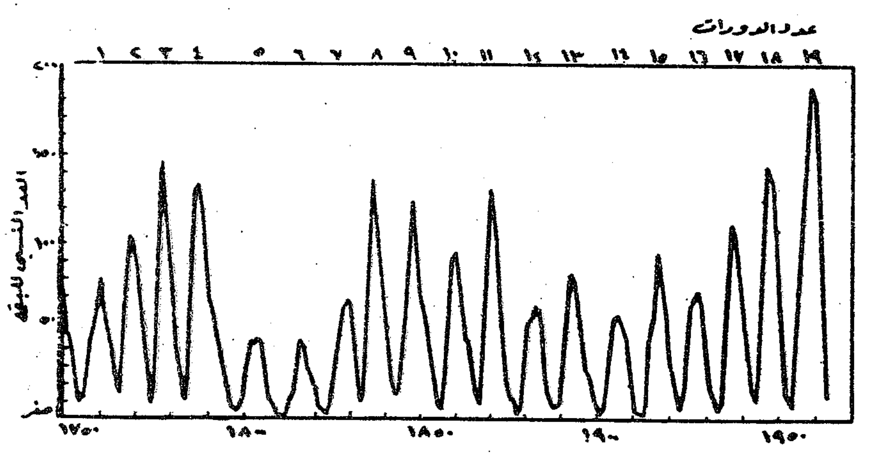
(٢) حركة مجموعات البقع الشمسية مع مرور الزمن من العروض الكبرى إلى العروض الصغرى وكذلك تبديل القطبية المغناطيسية بين البقعتين القائدة p والتابعة F .

أولى مجموعة البقع التالية ثانيا على بعد ± ٣٥° من خط الإستواء الشمسى ، بحيث تتداخل الدورتان فى الوقت لمدة عام تقريبا . وفى الوقت الذى تقترب فيه مجموعة البقع من خط الإستواء فإن البقع تبتعد عن بعضها .

الخصائص الفيزيائية

ليست البقعة الشمسية سوداء تماما ، ولكن إشعاعها أقل فقط عما يجاورها كما أنها تعلوه أيضا بعض الشىء . تقدر شدة الإشعاع فى نواة البقعة حوالى ٤٠ ٪ من الفوتوسفير غير المضطرب . من ذلك فإن درة حرارة البقع الشمسية حوالى ٤٦٠٠° أى تقريبا ١٢٠٠° أقل من درجة حرارة الفوتوسفير. ويظهر الطيف كذلك متغيرا مما يتناسب مع هذا . وقد اتضح من الدراسات وجود تيارات فى وحول البقع الشمسية . فى الطبقات العميقة يدخل التيار إلى البقعة ويخرج منها فى الطبقات العليا . وشكل التيارات دورانى كما يتضح من الصور الطيفية فى الخط H_α (يرجع السبب فى ذلك مثلما هو الحال فى جو الأرض إلى القوى الكوريولية) .

تحتوى جميع البقع الشمسية على مجالات مغناطيسية قوية . ويستدل على ذلك من إنقسام الخطوط الطيفية فى طيف البقع الشمسية ، أى من



(٣) المتوسط السنوى لعدد البقع الشمسية بين عامى ١٧٥٠ ، ١٩٥٦

أرصاد ظاهرة زيمان . وتُقدر شدة المجال المغناطيسى فى مركز البقع الكبيرة ببضع مئات إلى بضع آلاف جاوس . وتتجه خطوط المجال فى المركز عمودية خارجة من سطح الشمس بينما تميل فى منطقة شبه الظل وبشدة دائما ناحية الخارج . ويشاهد مجال مغناطيسى مسبقا فى الأماكن الذى ينشأ فيها بعدذلك بقعا شمسية . والخواص المغناطيسية للبقع الشمسية ملفتة للنظر ، فالبقعتان الرئيسيتان تُكوِّن فى القاعدة مجموعة ثنائية القطب ؛ أى أن لها قطبين متعاكسين . ويُلاحظ على أحد نصفى الكرة الشمسية فى داخل دورة ما أن كل البقع القائدة لها نفس القطب ، أى مثلا كلها شمالية المغناطيسية بينما كل البقع التابعة جنوبية ، على حين نجد على النصف الآخر للقرص نظام الأقطاب المغناطيسية لكل من هاتين البقعتين معكوسا تماما . ومع بداية دورة جديدة ينعكس النظام فى كلا النصفين (الشكل ٢) . وتبعا للخاصية المغناطيسية هذه فإن كل دورتين بطول ١١ سنة لكل منهما تكونان دورة واحدة متكاملة بطول ٢٢ سنة .

لاتوجد حتى الآن نظرية كاملة حول نشأة البقع الشمسية ، إلا أن هناك إفتراضات مختلفة تحاول إلى حد ما تفسير حقائق بذاتها . فمثلا يُعلل التبريد فى البقع الشمسية بأن المجال المغناطيسى يعوق تيارات الحمل وبالتالى التزويد بالطاقة ، وأن المجموعات ثنائية القطب لها علاقة بإرتفاع الدوامات . وقد تم رصد تأثير التيار الدورانى وذبذبات الشمس . ويبدو مؤكدا أن المجال المغناطيسى والإضطراب نتيجة لمناطق تيارات حمل الهيدروجين يلعبان دورا كبيرا . ولابد أن تكون المجالات المغناطيسية موجودة تحت السطح قبل رؤية البقع الشمسية ؛ لأنه بسبب كفاءة التوصيل الكهربائية لايمكن أن تنشأ هذه المجالات المغناطيسية فى غضون أيام قليلة (← الشمس ، المجال المغناطيسى) . ويمكن التفسير النظرى للانعكاس فى قطبية كل من البقع القائدة والتابعة وكذلك لتجوال أحزمة البقع ناحية خط الإستواء عندما نأخذ التأثير المشترك لكل من المجال المغناطيسى العام للشمس والدوران التفاوتى ومناطق تيارات حمل الهيدروجين فى الاعتبار .

أُكتشفت البقع الشمسية لأول مرة بواسطة جاليلى عام ١٦١٠ كما إكتشفها وفى نفس الوقت تقريبا كل من جون فابريسيوس وفون شاينر . ودلل هـ . شوابا على دوريتها عام ١٨٤٣ ، وتم تحديد الدورة بعد ذلك على يد ر . وولف ، وتحقق ج . أ . هالى عام ١٩٠٨ من وجود مجال مغناطيسى للبقع الشمسية .

البقعة التابعة

F - Spot
tache de queue *(sf)*
F - Fleck *(sm)*

هى البقعة الرئيسية التى تظهر ناحية الشرق من مجموعة بقع شمسية ؛ البقع الشمسية .

البقعة القائدة

P - spot
tache de tête *(sf)*
P - Fleck *(sm)*

(أ) هى البقعة الرئيسية التى تسبق مجموعة بقع شمسية فى دوران الشمس ، أى الموجودة فى الجزء الغربى من مجموعة البقع الشمسية ؛ البقع الشمسية .

البلازما

plasma
plasma *(sm)*
Plasma *(sn)*

هو غاز تأينت كل أو غالبية ذراته وجزيئاته (← التأين) . وتوجد فى البلازما شحنات موجبة وأخرى سالبة تعادل بعضها فى المتوسط ، بحيث تُرى البلازما ، بصرف النظر عن الإضطرابات المحلية ، خالية من الشحنة . ونظرا لأن الغازات التى ندرسها فى الفيزياء الفلكية ، مثل ← غاز ما بين النجوم أو غاز أغلفة النجوم ، متأينة جزئيا ، فإن نتائج فيزياء البلازما يتم مراعاتها باهتمام كبير فى

الدراسات الفيزيائية الفلكية . أما إذا إنفصلت ، فى أى مكان من البلازما ، الشحنات السالبة والموجبة بفعل أى إضطرابات فإن الجذب الكهربى يؤثر كقوة ، يمكن بسببها حدوث تذبذب للبلازما . وقد أفترض أن يكون تذبذب البلازما هذا سببا فيما يأتى من الكون من ← إشعاع الذبذبات الراديوى .

بلانك

Planck

← قانون بلانك ، ← كم بلانك .

بلانيتاريوم

planetarium
planétarium *(sm)*
Planetarium *(sn)*

تجهيزه لتمثيل حركات الأجرام السماوية خصوصا حركات كل من الكواكب والشمس والقمر . والآلات القديمة عبارة عن نماذج صغيرة للمجموعة الشمسية ، تدار فيها الأجسام بواسطة ساعات . أما الآلات الحديثة فهى **بلانيتاريوم إسقاطى** مثل ما طورته شركة كارل زايس يينا حوالى عام ١٩٢٥ . وقاعة العرض عبارة عن قبة تمثل نصف الكرة السماوية . ويتم إسقاط الأجرام السماوية على السطح الداخلى لتلك القبة بواسطة صور مرئية . ويمكن إدارة آلات الإسقاط بحيث تتجول الصور على القبة . وبذلك يتم تمثيل حركات النجوم الثوابت ، والشمس والقمر والكواكب عن طريق إختلاف سرعات دوران الحركات الخاصة بكل منها . فيمكن على سبيل المثال محاكاة الحركات الظاهرية التى تصنعها الكواكب خلال مائة عام فى البلانيتاريوم فى غضون بضع دقائق . علاوة على ذلك يمكن رؤية منظر السماء من خطوط عرض مختلفة على الأرض وأيضا الخسوف والكسوف وظهور المدنيات .

البلسار

Pulsar *(sm)*

هو منبع راديوى تنبعث منه نبضات راديويه منتظمه جدا وبالنسبة لما تم إكتشافه حتى الآن ، والذى يزيد عن ٥٠ بلسار ، فإن دورة النبض تتراوح بين ٠٣٣ر٠ ، ٧٤ر٣ ثانية ، وطول النبضة الواحدة ٥ ٪ من طول الدورة . وتختلف شدة وشكل النبض الراديوى من بلسار إلى آخر وكذلك من نبض إلى آخر فى نفس البلسار ؛ أما إذا أخذنا المتوسط لنبضات كثيرة فإننا نحصل على شكل مميز لنبض كل بلسار . وفى حالة الفارق الكبير فى الزمن بين النبضات يتضح وجود تأرجحات كبيرة فى الشدة تستمر لحوالى ٠٠٠١ر٠ ثانية داخل النبض الواحد . ودورة البلسار ثابتة بدرجة كبيرة ، فهى تتغير فى خلال عدة شهور بحوالى ١٠^{-٨} ثانية فقط . ومع ذلك يتضح من الأرصاد الحديثة أن طول الدورة يزداد بقيم صغيرة فى كثير من البلسارات ، على أن البلسار ذو أقصر دوره هو أسرعها فى التغيير . وعلى الرغم من هذا فقد قيس نقص فى الدورة لإثنان من البلسارات ، حيث قصر طول الدورة فى نهاية فبراير ١٩٦٩ على شكل قفزه صغيرة للبلسار PSR 0833 (يدل العدد على المطلع المستقيم α = ٨ س ٣٣ ق) . ثم إزداد ثانية إلى القيمة الأصلية .

وينبعث الإشعاع الراديوى للبلسار فى نطاق عريض من الطيف بين طول موجى ١ سم حتى ١ م ، وأقصى شدة إشعاع هى عند حوالى ٣٠ سم ، كما أن جزءا من هذا الإشعاع مستقطب بدرجة كبيرة يمكن أن تصل إلى ١٠٠ ٪ . وقد لوحظ أيضا أن زاوية الإستقطاب تدور دائما فى إتجاه واحد أثناء النبض . ولو قمنا بتسجيل النبضات فى أطوال موجات مختلفة فإننا نلاحظ أن النبض يصل إلى الأرض مبكرا فى الأطوال الموجية القصيرة عنه للموجات الطويلة . يمكن أن يفسر ذلك بأن سرعة الموجات القصيرة فى الغاز المتأين أكبر من سرعة الموجات الطويلة . ويعتمد الفرق بين وقتى الوصول بالإضافة إلى طول الموجة على عدد الإليكترونات الحرة الموجودة بين المصدر والأرض . فإذا ما عرفنا متوسط كثافة الإليكترونات

الطليقة فى مادة ما بين النجوم يمكننا إستنتاج مسافة البلسار. وفى الوقت الحالى يمكننا إستنتاج معلومات تقريبية فقط، لأن الكثافة المتوسطة للإليكترونات فى مادة ما بين النجوم معروفة بدرجة غير دقيقة وعلى الرغم من ذلك يتضح أن البلسارات مركّزة حول مستوى المجرة وأنها شبيهة فى توزيعها بأجسام الجمهرة الأولى.

للبلسار NP 0532 (N إختصار ناشيونال راديو أوبزرفاتورى، P إختصار بلسار والعدد يعطى المطلع المستقيم بالساعات والدقائق) أقصر دورة معروفة حتى الآن وهى ٠٫٠٣٣٠٩١١٤ ثانية. وقد أمكن تعيين مكان هذا البلسار فوجد مطابقا للنجم المركزى فى ← سديم أبو جلمبو. وهذا النجم يمثل بقايا سوبر نوفا، شوهد إنفجارها فى عام ١٠٥٤. إن هذا التحديد وحيد الدلالة حيث أن النجم المركزى له نفس الدورة سواء فى النطاق البصرى أو النطاق السينى من الطيف مثل البلسار تماما. ومن المحتمل أن يكون البلسار PSR 0833 منطبقا مع بقايا سوبر نوفا إنفجرت قبل التاريخ فى كوبه السفينة. وعلى خلاف ذلك لم يكن إيجاد تطابق بين أى بلسار وبقايا سوبر نوفا. وكذلك لم يمكن لأى بلسار آخر غير NP 0532 التأكد من المطابقة مع جسم بصرى.

ولابد أن يكون البلسار جسم صغير. يستنتج هذا على سبيل المثال من أن فترة إنبعاث النبض من الجسم لا يمكن أن تكون أقصر من زمن عبور الجسم ذاته. وبذلك فإن نبضة طولها ٠٫٠٠١ ثانية يمكن أن تنبعث من مصدر نصف قطره فقط أقل من ٣٠٠كم. وإذا ما إفترضنا للبلسار كتلا من نفس رتبة كتل النجوم فإننا نحصل على كثافات عالية جدا، كالتى توجد فى الأقزام البيضاء. وعلى وجه الخصوص فى النجوم النيوترونية.

أُفترض أولا أن يكون الإشعاع المتقطع للبلسار نتيجة لنجم نابض (أى نجم ينكمش ويتمدد بإنتظام). ولما كان من الممكن الحصول على كثافة النجم النابض من ذبذبة النبض، فقد نتضح عن ذلك كثافات تزيد بكثير عما هى عليه فى الأقزام البيضاء ومن هنا جاء الربط بين البلسار والنجوم النيوترونية إلا أنه إتضح أن هذا الإفتراض يصطدم بصعوبات كثيرة فى تعليل الأرصاد. ويسود حديثا الاعتقاد بأن البلسار عبارة عننجم نيوترونى دوار ذو مجال مغناطيسى قوى. (يتم إستبعاد الأقزام البيضاء الدوارة، لأنه بالنسبة لأحجامها وصغر زمن دورتها تصبح مثل هذه النجوم عديمة الإستقرار). وينطلق من النجوم النيوترونية غاز متأين يتحرك قطريا على طول المجال المغناطيسى إلى الخارج وله نفس السرعة الزاوية w مثل النجم، أى أن الغاز يدور مع النجم النيوترونى كما لوكنا جسما واحد. وعلى مسافة r من محور الدوران تبلغ السرعة الخطية w r تقريبا سرعة الضوء. وينبعث من الغاز المتأين إشعاع سينكروترونى، أساسا فى الإتجاه الأمامى (بالنسبة لراصد بعيد يبدو النجم النيوترونى مثل مناره). وتعتمد فترة النبض على خط عرض القطاع الدائر، الذى يتحرك فيه الغاز المتأين إلى الخارج تحت تأثير المجال المغناطيسى. وإذا ما بلغ الغاز مسافات تكون عندها w r أكبر من سرعة الضوء فإن الغاز لا يمكنه بعد ذلك اللحاق بخطوط المجال الدائرة. ويُعتقد أن تكون هذه الجسيمات عالية الطاقة (البروتونات والإليكترونات) فى حالة سديم أبو جلمبو، على سبيل المثال، مسئولة عن الإشعاع السينكروترونى البصرى، وأنها تهرب كأشعة كونية عالية الطاقة. ويؤدى الإشعاع إلى نقص دائم فى طاقة النجم النيوترونى، الشىء الذى يؤدى بدوره إلى إبطاء الدوران، الأمر الذى يفسر الزيادة الحادثة فى دورة النبض. أما التغيير المفاجىء الذى تم رصده فى هذه الدورة فمن الممكن أن يكون راجعا لتغيير فى تركيب نجم النيوترون.

على الرغم من هذه النظرية التامة نسبيا فإن هناك كثيرا من المسائل غير الواضحة . كان إكتشاف أول بلسار فى ٢٨ نوفمبر ١٩٦٧ .

بلكوفو

Pulkowo

← مرصد .

بلوتو

pluto
pluton *(sm)*
Pluto *(sm)*

أبعد كواكب المجموعة الشمسية ويرمز له بالرمز يتحرك بلوتو حول الشمس بسرعة متوسطة حوالى ٤,٧٤كم / ث ويتم دورة حولها فى زمن قدره ٢٤٧,٧ سنه وذلك فى مدار يُعد أكبر مدارات الكواكب إهليجيه = ٠,٢٥٣ ، كما أن له أكبر ميل على مستوى دائرة البروج يبلغ متوسط بعد بلوتو عن الشمس ٣٩,٧ وحده فلكيه ، إلا أنه يتأرجح بسبب الإهليجيه الكبيرة بين ٤٩,٣ ، ٢٩,٧ وحده فلكيه ، بحيث يتواجد الكوكب فى الحضيض داخل مدار نبتون . وقد أدت ظروف مدار بلوتو الشاذة إلى إفتراض أنه تابع قديم لنبتون وعلى النقيض من ذلك توضح الدراسات الميكانيكية السماوية عدم إحتمال هذا الفرض . يظهر بلوتو نتيجة للبعد الشديد عن الشمس ، فقط كنجم من القدر ١٤ وحتى فى المناظير الكبيرة فإنه يُرى على شكل نقطه . لهذا فإن القياسات القطرية المباشرة للكوكب غير ممكنة . وقد أمكن تقدير قطر الكوكب من إستتار النجوم حوله بحوالى ٥٠٠٠كم . ومما يحدثه فى مدار نبتون من إضطرابات أمكن تقدير كتلة بلوتو بحوالى ٠,١٨ مثل كتلة الأرض وكثافة الكوكب المتوسط تتراوح من ٢ إلى ٤ جم / سم^3 ، أى أقل من كثافة الأرض . يدور بلوتو كل سته أيام وتسع ساعات مره حول محوره

وتشابه قصة إكتشاف بلوتو تماما قصة نبتون ؛ فقد أدى ما يتبقى من إضطرابات فى مدار يورانوس بعد إستبعاد تأثير نبتون إلى إستنتاج وجود كوكب آخر ظل البحث عن الكوكب المُستنتج مده طويلة بدون جدوى إلى أن إكتشفه الأمريكى تومباف فى ١٨ فبراير ١٩٣٠ .

تابع بلوتو

أكتشف فى عام ١٩٧٨ وجود تابع لبلوتو رمز له بالرمز 1978 p1 سمى شارون ويدور التابع فى مدار على بعد ١٩٧٠٠كم من مركز الكوكب ويتم دورته مرة كل ٦.٣٨٧١ يوما . ويميل مداره على مستوى إستواء الكوكب بزاوية ٩٤° .

بليتونيت

Billitonit

← تيكتيت .

البندول

Horologium, Hor *(L)*
horologium
horologe *(sf)* **pendule astronomique** *(sm)*
Hörologium *(sn)*, **Pendeluhr** *(sf)*

إحدى كوكبات نصف الكره الجنوبى التى ترى مائلة جدا على الأفق الجنوبى فى خطوط عرض جنوب البلاد العربية وذلك فى ليالى الخريف .

بولاريس

Polaris *(sm)*

نجم ← القطبيه .

البوصلة البحرية

Pyxis, Pyx *(L)*
pyxis
poussole *(sf)*
Schiffskompass *(sm)*

إحدى كوكبات نصف الكره الجنوبى التى ترى فى ليالى الشتاء .

البولومتر

bolometer
bolomètre *(sm)*
Bolometer *(sn)*

هو ← المقياس الحرارى .

بيازى

Piazzi

هو «جيسيبى بيازى» الفلكى الإيطالى المولد بتاريخ ١٦ يوليو عام ١٧٤٦ فى بونق والمتوفى بتاريخ ٢٢ يوليو عام ١٨٢٦ فى نابولى ؛ كان أولا قسيسا ثم بعد ذلك مديرا لمرصد باليرمو ونابولى . وقد أصدر بيازى مصنفا للنجوم الثوابت ؛ واشتهر بيازى عن طريق إكتشافه لأول كويكب ، سيرس ، فى أول يناير عام ١٨٠١ .

البياض

albedo
albedo *(sm)*
Albedo *(sn)*

← العاكسية

بيتا السلياق

Beta Lyrae

← نجوم بيتا السلياق

بيتا قيفاوى

Beta Cephei

← نجوم بيتا قيفاوى .

بيتا الكلب الأكبر

Beta Canis Majoris

← نجوم بيتا الكلب الأكبر .

بير هيلومتر

pyrheliometer
pyrhéliomètre *(sm)*
Pyrheliometer *(sn)*

جهاز لقياس ← الثابت الشمسى .

بيزل

Bessel

هو فريدريك ولهام بيزل ، الفلكى الألمانى المولود بتاريخ ٢٢ يوليو ١٧٨٤ فى منون والمتوفى بتاريخ ١٧ مارس ١٨٤٦ بمدينة كونجزبرج (حاليا كالنينجراد) . بدأ فى عام ١٨٠٦ كراصد فى مرصدشروت الخاص فى بلدة ليلين تال ، وأصبح فى عام ١٨١٠ مديرا لمرصد كونجزبرج . وبجانب دراساته فى المساحة والطبيعة الأرضية قام بيزل قبل كل شىء بأعماله للتحديد الدقيق للإحداثيات الفلكية . وعين التبادر والترنح والزيغ الفلكى وميل الدائرة الكسوفية وتمكن فى الفترة من ١٨٣٨ ـ ١٨٣٩ بواسطة الهليومتر الذى قدمه له فراونهوفر ولأول مرة (فى نفس الوقت تقريبا مع ستروفا) من قياس إختلاف منظر نجم ثابت ، وكان هذا النجم هو ٦١ ـ الدجاجة . كما قام بيزل بدراسة تغيير الحركة فى نجم الشعرى اليمانية ونجم الشعرى الشامية .

بيكرينج

Pickering

هو ادوارد شارلى بيكرينج الفلكى من أمريكا الشمالية المولود بتاريخ ١٩ يوليو ١٨٤٦ فى بوسطن والمتوفى بتاريخ ٣ فبراير ١٩١٩ فى كامبردج (ماسوشيس ، بالولايات المتحدة الأمريكية) ؛ ١٨٧٧ ـ ١٩١٧ مديرا لمرصد هارفارد . وقد أدخل بيكرينج مراقبة السماء فوتوغرافيا فى الفلك ، واكتشف المزدوجات النجومية الطيفية والمتغيرات النجومية فى الحشود النجومية الكروية كما جمع مع مجموعته من البحاث مادة فوتومترية هائلة . وأصدر بيكرينج المصنف النجومى الشهير ، هارفارد فوتومترى المنقح ؛ ويحتوى على لمعان ٩١٠٠ نجما ، وكذلك مصنف هنرى ـ درابر بما يشمله من معلومات عن ٢٢٥٠٠٠ نجم .

بيلوبولسكى

Belopolski

هو أرستارخ أبولوفيتش بيلوبولسكى ، الفلكى السوفيتى المولود بتاريخ أول يوليو ١٨٥٤ فى موسكو والمتوفى بتاريخ ١٦ مايو ١٩٣٤ فى بلكوفو . عمل بيلوبولسكى منذ عام ١٨٧٨ بمرصد بلكوفو أساسا فى الفيزياء الشمسية وأطياف النجوم ، وأكتشف فى عام ١٨٩٤ تغيير السرعة الخطية للنجم دلتا قيفاوى .

البيليات

bielids
biélides *(pm)*
Bieliden *(pm)*

تماما مثل ← المسلسلات . أنظر أيضا ←مذنب بيالى.

بين الكواكب

interplanetary
interplanétaire
interplanetar

← مادة ما بين الكواكب فى المجموعة الشمسية .

بين المجرات

intergalactic
intergalactique
intergalaktisch

← مادة ما بين المجرات .

بين النجوم

interstellar
interstellaire
interstellar

← مادة ما بين النجوم وأحيانا بمعنى « خارج المجموعة الشمسية » .

ت

تابع *

moon, companion, satellite
satellite *(sm)*
Begleiter *(sm)*, **Trabant** *(sm)*, **satellit** *(sm)*, **Mond** *(sm)*

العضو الأقل كتلة أو الأقل فى لمعانه الظاهرى ـ فى حالة تساوى الكتل ـ فى مجموعة مكونة من جسمين سماويين أو أكثر تحكمها الجاذبية المتبادلة ، مثل الأقمار مع الكواكب ، أو الاعضاء الأقل لمعانا فى حالة النجوم المزدوجة . ونـميز بالتابع غير المرئى فى ← نجم مـزدوج ، ذلك الـعضـو الـذى يستدل على وجوده فقط من خلال تأثير قوة جذب كتلته على العضو الاما على جرم سماوى يدور حول كوكب . ونعرف من الأقمار (التوابع) ٤٣ موزعة على جميع الكواكب بإستثناء الكوكبين الداخليين (الجدول) ويمكن إعتبار الأجسام المنعزلة فى حلقات زحل أيضا كتوابع وإن كانت غير داخله فى العدد السابق . وتتراوح أقطار الأقمار (غير مؤكدة) من حوالى ١٠ كم إلى أكثر من قطر عطارد . وفى حالة يو وأوروبا (من توابع المشترى) وتيتان (من توابع زحل) أمكن التحقق من وجود أغلفة جوية رقيقة . ولمدارات التوابع فى الغالب إهليجية صغيره ، إلا أن إهليجية نريبدى (أحد تابعى نبتون) تبلغ حوالى ٠,٧٦ ومعظم التوابع تتحرك حركة يمينيه ، أما توابع المشترى باسيفى وسينوبى وكارمى وأنانكى وقمر زحل ، فوبى ، وقمر نبتون ؛ تريتون فحركاتها تراجعية (بالنسبة إلى مستوى خط إستواء الكوكب) . وعن تابع الأرض ← قمر الأرض . وعن تـوابـع الكواكب الأخرى إنظر تحت الكواكب . وعن نشأة التوزيع إنظر ← كسموجونى .

التـوابع

الكوكب	التابع	البعد عن الكوكب ١٠٠٠ كم	زمن الدوران باليوم	القطر كم	اللمعان وقت الإستقبال	الإكتشاف
الأرض	القمر	٣٨٤,٤	٢٧,٣٢	٣٤٧٦	١٢,٥-	– –
المريخ	١ فوبوس	٩,٤	٠,٣٢	٢٢	١١,٥	١٨٧٧ هال
	٢ دايموس	٢٣,٥	١,٢٦	٨	١٢,٥	١٨٧٧ هال
المشترى	١ يو	٤٢١,٩	١,٧٧	٣٦٣٦	٥,٥	١٦١٠ جاليلى
	٢ أوربا	٦٧٠,٩	٣,٥٥	٣٠٦٦	٥,٧	١٦١٠ جاليلى
	٣ جانيميد	١٠٧٠	٧,١٥	٥٢١٦	٥,١	١٦١٠ جاليلى

* إنظر الإستدراك فى آخر الموسوعة

الكوكب	التابع	البعد عن الكوكب ١٠٠٠كم	زمن الدوران باليوم	القطر كم	اللمعان وقت الاستقبال	الاكتشاف
المشتري	٤ كاليستو	١٨٨٠	١٦,٦٩	٤٨٩٠	٦,٣	١٦١٠ جاليلى
	٥ أماليتيا	١٨١	٠,٤٩٨	٢٤٠	١٣	١٨٩٢ برنارد
	٦ هيماليا	١١٤٧٠	٢٥٠,٦٢	١٢٠	١٣,٧	١٩٠٤ برينى
	٧ إلارا	١١٧٤٠	٢٦٠,١	٤٠	١٦,٢	١٩٠٥ برينى
	٨ باسيفى	٢٣٣٠٠	٧٣٥	٤٠	١٦,٢	١٩٠٨ ميلوروتى
	٩ سينوبى	٢٣٧٠٠	٧٥٨	٢٠	١٧,٧	١٩١٤ نيكلسون
	١٠ ليسيتيا	١١٧١٠	٢٦٠	٢٠	١٧,٩	١٩٣٨ نيكلسون
	١١ كارمى	٢٢٣٥٠	٦٩٢	٢٥	١٧,٥	١٩٣٨ نيكلسون
	١٢ أنانكى	٢٠٧٠٠	٦١٧	٢٠	١٨,١	١٩٥١ نيكلسون
	١٣ ليدا	١٢٤٠٠	٢٨٢	-	٢٠	١٩٧٤ كوال
	١٤	٣٠٧,٦	٠,٢٩	٣٥	-	١٩٧٩
	١٥	٥٣٦,١	٠,٢٦	٧٥	-	١٩٧٩
زحل	١ ميماس	١٨٥,٧	٠,٩٤	٥٢٠	١٢,١	١٧٨٩ هرشل
	٢ إنكلادوس	٢٣٨,٢	١,٣٧	٦٠٠	١١,٧	١٧٨٩ هرشل
	٣ تيثيز	٢٩٤,٨	١,٨٩	١٢٠٠	١٠,٦	١٦٨٤ كاسينى
	٤ ديونى	٣٧٧,٧	٢,٧٤	١٣٠٠	١٠,٧	١٦٨٤ كاسينى
	٥ رهيا	٥٢٧,٥	٤,٥٢	١٣٠٠	١٠	١٦٧٢ كاسينى
	٦ تيتان	١٢٢٢	١٥,٩٥	٤٩٥٠	٨,٣	١٦٥٥ هيجنز
	٧ هيبريون	١٤٨١	٢١,٢٨	٤٠٠	١٤	١٨٤٨ بوند
	٨ يابيتوس	٣٥٦٠	٧٩,٣٣	١٢٠٠	١١	١٦٧١ كاسينى
	٩ فوبى	١٢٩٣٠	٥٥٠,٤	٣٠٠	١٤,٥	١٨٩٨ بيكرينج
	١٠ يانوس	١٥٧	٠,٧٤٩	٣٥٠	١٤	١٩٦٦ دولفوس
	١١	١٥٢	٢٠٠			
	١٢	١٦٩,٢				
	١٣	١٥١,٣				
	١٤	١٤٠,٦				
	١٥	١٤١				
	١٦					
	١٧					
يورانوس	١ أمبربيل	١٩١,٨	٢,٥٢	٦٠٠	١٥,٥	١٨٥١ لاسل
	٢ أمبربيل	٢٦٧,٣	٤,١٤	٤٠٠	١٦	١٨٥١ لاسل
	٣ تيتانيا	٤٣٨,٧	٨,٧١	١٠٠٠	١٤	١٧٨٧ هرشل
	٤ أوبرون	٥٨٦,٦	١٣,٤٦	٨٠٠	١٤,٢	١٧٨٧ هرشل
	٥ ميراندا	١٣٠,١	١,٤١	-	١٧	١٩٤٨ كيبر
نبتون	١ ترتيون	٣٥٣,٦	٥,٨٨	٤٠٠٠	١٣,٦	١٨٤٦ لاسل
	٢ نربيدى	٥٥٧٠	٣٥٩,٤	٣٠٠	١٩,٥	١٩٤٩ كيبر
بلوتو		١٩,٧	٦,٣٨٧١			